

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-341436

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 5/91

H04N 7/24

(21)Application number : 10-141151

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.05.1998

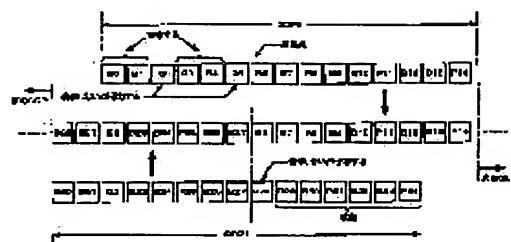
(72)Inventor : IKI SHINYA  
OBATA KOJI  
KATO MOTOKI

## (54) EDIT METHOD AND EDIT DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for an amount of calculation to obtain a motion vector and to suppress deterioration in image quality by edit processing.

SOLUTION: A GOP 1 in a preceding stream and a GOP 2 in a succeeding stream are switched at an edit point. In the GOP 1, the edit point is not just after an I picture (I22) or P pictures (P25, P28, P31, P34), then pictures after the edit point other than the picture P28 just after the edit point are discarded and pictures before the edit point and the picture P28 just after the edit point are outputted. Since the picture P28 is stored, pictures B26, B27 can be decoded by using the picture P28 for a predicted reference image after the edit. Pictures B0, B1, B3, B4 before the edit point of the GOP 2 are all discarded and the pictures 12, 15 before the edit point and pictures after the edit point are outputted. Since the pictures I2, P5 are stored, the P5 is decoded by using the picture I2 as a predicted reference image and pictures B6, B7 are decoded by using the decoded picture P5 as a predicted reference image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

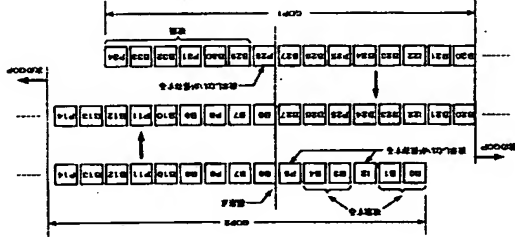
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

特許請求の範囲		要項請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 12 頁)	
(5)IntCl. <sup>4</sup> H04N 5/92 5/91 7/24	識別記号 H04N 5/92 5/91 7/24	P1 H04N 5/92 5/91 7/13	H N Z
(21)出願番号 特開平10-141151 平成10年(1998) 5月22日	(71)出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 伊木 信弥 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (72)発明者 小崎 功史 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (72)発明者 加藤 元樹 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (74)代理人 伊藤士 杉浦 正知	(71)出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 伊木 信弥 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (72)発明者 小崎 功史 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (72)発明者 加藤 元樹 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 株式会社内 (74)代理人 伊藤士 杉浦 正知	

(54)【発明の名称】 編集方法および編集装置

(57)【要約】  
 【課題】 動きベクトルを求めるための計算量を不要とし、また、再符号化による画質劣化を抑える。  
 【解決手段】 前のストリーム中のGOP1と、後のストリーム中のGOP2とを編集点でスイッチングする。GOP1では、編集点がIピクチャ(122)またはPピクチャ(P28、P28、P31、P34)の直後にないで、編集点直後のP28以外の編集点以降のピクチャを破棄し、編集点以前のピクチャと編集点直後のP28を出力する。P28を保存するので、編集点において、B26およびB27をP28を予測参照画像として復号できる。GOP2の編集点以前のB0、B1、B3およびB4を全て破棄し、編集点以前のI2およびP5と編集点以降のピクチャを出力する。I2およびP5を保存するので、P5をI2を予測参照画像として復号し、復号されたP5を予測参照画像としてB6およびB7を復号できる。



(2) 特開平11-341436

【請求項8】 画像間予測符号化により符号化された符号化データを編集する編集装置において、  
 第1および第2の符号化データを編集点で接続するような編集を行う際に、上記編集点の前または後の不要な符号化データを破棄すると共に、編集後の符号化データを復号するのに必要とされる予測参照画像を出力し、上記予測参照画像を保存し、編集のために復号および再符号化を行わないことを特徴とする編集装置。  
 【発明の詳細な説明】  
 【0001】  
 【発明の属する技術分野】 この発明は、圧縮符号化例えはMPEGで符号化された画像信号を編集するのに適用される編集方法および編集装置に関する。  
 【0002】  
 【従来の技術】 近年、画像間圧縮符号化方式の一つであるMPEG(Moving Picture Experts Group)が広く採用化されつつある。MPEGのような圧縮符号化を利用することによって、記録媒体を有効活用することができ、MPEGにより符号化された画像信号を編集する場合、復号された画像信号と、外部からの画像信号をつなげて、再びMPEGで符号化し、ストリームを記録媒体に記録するような編集システムが構成できる。さらに、他の記録媒体に記録されているビデオ信号をレコーダにより記録するダビングの場合でも、他の記録媒体の再生信号が復号され、再符号化される。  
 【0003】 MPEGの場合では、ピクチャタイプとして、I、P、Bの3種類が存在する。Iピクチャ(Intra-coded picture: イントラ符号化画像)は、符号化されるときその画像1枚のみに閉じた情報を使用するものである。従って、復号時には、Iピクチャ自身の情報のみで復号できる。Pピクチャ(Predictive-coded picture: 順方向予測符号化画像)は、予測画像(差分をとする基準となる画像)として、時間的に前の復号されたIピクチャまたはPピクチャを使用するものである。たIピクチャまたはPピクチャを使用するものである。動き補償された予測画像との差分を符号化するが、差分を取らずに符号化する。Bピクチャ(Bidirectionally predictive-coded picture: 両方向予測符号化画像)は、予測画像(差分をとる基準となる画像)として、時間的に前の復号されたIピクチャまたはPピクチャ、時間的に後の復号されたIピクチャまたはPピクチャ、並びにこの両方から作られた補間画像の3種類の符号化を用いる。この3種類のいずれの動き補償後の復号の符号化と、イントラ符号化の中で、最も効率の良いものをマクロブロック単位で選択する。  
 【0004】 従って、マクロブロックタイプとしては、フレーム内符号化(Intra) マクロブロックと、過去から未来を予測する順方向(Forward)フレーム間予測マクロブロックと、未来から過去を予測する逆方向(Backward)フレーム間予測マクロブロックと、前後両方向から予測する

1  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項1】 画像間予測符号化により符号化された符号化データを編集する編集方法において、  
 第1および第2の符号化データを編集点で接続するような編集を行う際に、上記編集点の前または後の不要な符号化データを破棄すると共に、編集後の符号化データを復号するのに必要とされる予測参照画像を保存し、編集のために復号および再符号化を行わないことを特徴とする編集方法。  
 10  
 【請求項2】 画像間予測符号化により符号化された符号化データを編集する編集方法において、  
 第1および第2の符号化データを編集点で接続するような編集を行う際に、上記編集点の前または後の不要な符号化データを破棄すると共に、編集後の符号化データを復号するのに必要とされる予測参照画像を保存し、編集のために復号および再符号化を行わないようにした第1の編集方法と、  
 20  
 上記編集点付近の上記第1および第2の符号化データを復号し、再符号化するようにした第2の編集方法とを組み合わせ、  
 上記第1および第2の符号化データの一方に上記第1の編集方法を適用し、その他方に上記第2の編集方法を適用することを特徴とする編集方法。  
 【請求項3】 請求項1または2において、  
 画像間予測符号化がMPEG方式であり、  
 第1および第2の符号化データが第1および第2のGOP Pであり、  
 上記予測参照画像がIまたはPピクチャであることを特徴とする編集方法。  
 30  
 【請求項4】 請求項1または2において、  
 記録媒体に記録されている第1および第2の符号化データを接続するように、再生する形態でもって編集を行うことを特徴とする編集方法。  
 【請求項5】 請求項1または2において、  
 記録媒体に記録されている第1の符号化データと外部からの第2の符号化データとを接続する形態でもって、編集を行うことを特徴とする編集方法。  
 40  
 【請求項6】 請求項1または2において、  
 外部から到来する第1および第2の符号化データを接続する形態でもって、編集を行うことを特徴とする編集方法。  
 【請求項7】 請求項2において、  
 上記第2の編集方法は、  
 上記編集点以降に最初に現れる参照画像の予測方式を画像内符号化方式に変更する以外に、編集点より時間的に前の第1の符号化データと、上記編集点より時間的に後の第2の符号化データとに關して、編集後において、予測参照画像の現れる周期を編集前のものと同一の周期とするようにした編集方法であることを特徴とする編集方法。

る両方向マクロブロックとがある。Iピクチャ内の全てのマクロブロックは、フレーム内符号化マクロブロックである。また、Pピクチャ内には、フレーム内符号化マクロブロックと順方向フレーム間予測マクロブロックが含まれる。Bピクチャ内には、上述した4種類の全てのタイプのマクロブロックが含まれる。

4

4

【0027】この発明の一実施形態をより良く理解するために、若し、図2に示すような編集後のビットストリームを復号し、再符号化すると仮定した場合の処理について図3を参照して説明する。MPEGエンコーダ内の順序並び替え処理によって、編集後のビットストリームは、図3に示すように、1およびPピクチャを先に符号化し、次に、Bピクチャを符号化するという順序に並び替えられる。

【0028】編集点より前側のGOPでは、1ピクチャ122を予測参照画像として用い、順方向予測によってPピクチャP25を符号化し、P25を予測参照画像として用い、順方向予測によってP28を符号化する。次に、122、P25、P28を予測参照画像として用いて、BピクチャB20、B21、B23、B24、B2を、B27をそれぞれ符号化する。BピクチャB23、B24、B26、B27の各ピクチャの符号化は、順方向予測をベクトルFwおよび逆方向予測をベクトルBkの両者使用した両方向予測符号化である。B20およびB21の各ピクチャの符号化は、逆方向予測のみを使用する。

【0029】編集点より後側のGOPでは、保存されている122を予測参照画像として用い、順方向予測によって、P5を符号化し、P5を予測参照画像として用い、順方向予測によって、P8を符号化する。そして、これらの12、P5、P8を予測参照画像として用い、B2のクチャB6、B7、B9、B10、B12、B13を符号化する。例えばBピクチャB6は、P5を予測参照画像として用いる順方向予測と、P8を予測参照画像として用いる逆方向予測とを組み合わせた両方向予測によって符号化される。

【0030】なお、図2および図3の例では、編集点の前後のGOPは、クローズドGOPではないが、12を予測参照画像とするB26、B27への逆方向ベクトルを使用しない。通常、編集点の前では、画像の相関がないからである。また、クローズドGOPであるか否かは、この発明による編集処理に対して影響を与えるものではない。

【0031】次に、編集処理のいくつかの形態について説明する。第1の形態は、ランダムアクセス可能な記録媒体例えば書き換え可能な光ディスク上に、既に記録されている二つのストリームを接続して再生し、恰も記録されたストリームを編集したかのようにする編集処理である。保存すべきピクチャ以外には、二つのストリームを接続したものを記録する必要がある。第2の形態は、記録媒体に記録済みのストリームを再生し、この再生ストリームと外部からのストリームを接続する信号処理を行い、二つのストリームを接続したストリームを記録媒体に記録する編集処理である。第3の形態は、外部からの二つのストリームを受け取り、二つのストリームを接続したストリームを記録媒体に記録する編集処理である。

これらの編集処理において、編集点付近の処理に対して上述したこの発明の一実施形態を適用することができ

る。

【0032】図4は、光ディスク20に対してMPEGビットストリームを記録すると共に、光ディスク20からMPEGビットストリームを再生するディस्कローダの一例を示す。図4において、21で示す入力端子には、ディジタル映像信号が直接供給される。22で示す入力端子には、アナログ映像信号が供給される。アナログ映像信号は、映像信号、オーディオで受信した放送映像信号等である。アナログ映像信号は、A/D変換部23によりディジタル映像信号へ変換される。入力端子21からのディジタル映像信号およびA/D変換部23からのディジタル映像信号の一方が入力選択スイッチ24によって選択される。選択されたディジタル映像信号がMPEGエンコーダ25に供給される。

【0033】MPEGエンコーダ25は、ディジタル映像信号に対してMPEGによる圧縮符号化を施す。MPEGエンコーダ25の出力がスイッチ回路26の一方の入力端子に供給される。スイッチ回路26の他方の入力端子には、端子27からMPEGビットストリームが供給される。MPEGエンコーダ25または外部からのビットストリームは、バスを介して統合バッファメモリ28の記録系用バッファメモリ28aに格納される。統合バッファメモリ28は、システムコントローラ37によって制御されるメモリ制御部29によりアドレスが指定され、MPEGエンコーダ25は、動きベクトルを検出する動き予測部、ピクチャ順序並び替え部、入力映像信号とローカル復号映像信号間の予測偏差を形成する減算部、減算出力をDCT変換するDCT部、DCT部の出力を量子化する量子化部、量子化出力を可変長符号化する可変長符号化部、一定レートで符号化データ出力するバッファメモリとから構成される。ピクチャ順序並び替え部は、ピクチャの順序を符号化処理に適したものに並び替える。つまり、1およびPピクチャを先に符号化し、その後、Bピクチャを符号化するのに適した順序にピクチャを並び替える。ローカル復号部は、逆量子化部、逆DCT部、加算部、フレームメモリおよび動き補償部で構成される。動き補償部では、順方向予測、逆方向予測、両方向予測が可能とされている。イントラ符号化の場合では、減算部は、減算を行わず、単にデータが通過する。

【0034】記録系用バッファメモリ28aに格納されたビットストリームは、バス、データ処理部30および記録再生切り替えスイッチ31を介して光ディスクドライブに供給される。データ処理部30は、記録信号処理部30aと再生信号処理部30bからなる。記録信号処理部30aは、エラー訂正符号化、ディジタル変調等の処理を行い、再生信号処理部30bは、エラー訂正、ディジタル変調の復調等の処理を行う。

系用と再生系用の記録領域の割り当てを可変する統合バッファメモリ28と、記録モード28の記録領域割り当て処理に応じて統合バッファメモリ28の記録領域割り当て処理がシステムコントローラ37により制御される。すなわち、記録系用バッファメモリ部28aと再生系用バッファメモリ部28bは、メモリ制御部29を介してシステムコントローラ37の制御により、そのエリアを可変する。例えば、記録時には、記録系用バッファメモリ部28aは、統合バッファメモリ28の全てを占める。また、再生時には、再生系用バッファメモリ部28bが全てを占める。また、同時記録再生時には、半分ずつメモリ容量を確保するようにしてもよい。

【0041】上述したディスクレコーダと接続され、この発明による編集点処理を行うことができる編集点処理装置の一実施形態について、図5を参照して説明する。51で示す入力端子には、ディスクレコーダから再生される出力端子40に取り出されるMPEGビットストリームが供給される。入力ストリームには、何らかの手段により予め編集点 (OUT点、IN点) が設定されている。例えばビットストリーム中に編集点の位置を示す情報が挿入されている。編集点の位置情報は、ビットストリームと同期するようにされたビットストリーム以外の信号経路で伝送することも可能である。

【0042】入力ビットストリームが編集点判定回路52に供給される。編集点判定回路52は、編集点情報とMPEGビットストリームに付随する符号化情報 (ピクチャタイプ) とからGOP1中で破断するピクチャと保存するピクチャとを決定し、ビットストリーム編集回路53に対してピクチャの破断/保存を制御するための制御信号S10を出力する。

【0043】編集点判定回路52に対してビットストリーム編集回路53が接続される。ビットストリーム編集回路53は、制御信号S10に反応して、保存すべきピクチャを除いて、ピクチャを破断する。ビットストリーム編集回路53から出力端子54に対して保存すべきピクチャが取り出される。この出力ピクチャは、上述したディスクレコーダの入力端子27に供給され、記録処理を受けて光ディスク20上の所定の領域に記録される。編集形態によつては、このように保存すべきピクチャのみを記録する場合に限らず、編集後のストリームの全体を記録する場合がある。

【0044】図5の構成は、上述した編集処理の形態の内、例えば第1の形態、すなわち、光ディスク上に、既に記録されている二つのストリームを接続して再生し、恰も記録済みのストリームを編集したかのようにする編集処理に適用される。この編集点処理の場合では、ディスクレコーダが最初に光ディスク20から時間的に先のストリーム (ST1と表記する) を再生し、ストリーマST1の編集点 (OUT点) の近傍のストリームを編集点処理装置の入力端子51に供給する。図1のフロー

11

チャートに示される編集点が含まれるGOP1の処理を編集点判定回路52およびビットストリーム編集回路53が行う。それによって、保存すべきピクチャ(図2の例では、P28)をビットストリーム編集回路53が出力し、保存すべきピクチャを光ディスク20上の所定領域に記録する。

【0045】次に、ディスクレコーダが時間的に後のストリーム(ST2と表記する)を光ディスク20から再生し、ストリームの編集点(1N点)の近傍のストリームの編集点処理装置の入力端子51に供給する。図1のフローチャートに示される編集点が含まれるGOP2の処理を編集点処理装置が行う。それによって、保存すべきピクチャ(図2の例では、12およびP5)をビットストリーム編集回路53が出力し、保存すべきピクチャを光ディスク20上の所定領域に記録する。

【0046】そして、光ディスク20に記録されているリンク情報に基づいてストリームのAST1のOUT点まで、ピクチャP28、ピクチャ12、ピクチャP5、ストリームのST2の1N点より後のストリームの順に再生する。再生されたストリームがMPEGデコード39(図4参照)に供給され、MPEGデコード39によって復号される。保存すべきピクチャP28、12、P5をそれぞれ予測参照画像として、ストリーム中のピクチャを復号することができ、そして、復号された映像信号中で、これらの保存すべきピクチャに対応するフレームは、表示されない。一例として、MPEGデコード39が出力する映像信号中から、保存すべきピクチャに対応するフレームが出力されないように、システムコントローラ37によって制御される。

【0047】以上説明したように、この発明の実施形態は、編集点処理が復号処理および再符号化処理を含まない。しかしながら、復号処理および再符号化処理を行う編集点処理と組み合わせる場合も可能である。

【0048】復号処理および再符号化処理を行う編集点処理の一例について、図6、図7および図8を参照して説明する。図6および図7は、一直線の処理を伴うスライスの予約から二つのフローチャートに分割したものである。最初のステップST31から編集点処理を開始する。次のステップST32では、編集点により接続する2個のビットストリームで、時間的に先になるストリームの編集点(OUT点)を含むGOP(GOP1)の処理を開始する。GOP1より前のGOPに関しては、編集点処理が不要である。

【0049】ステップST33では、GOP1において、編集点が1ピクチャよりも前にあるかどうかで決定される。編集点が1ピクチャよりも前にない、すなわち、後ろであると決定されると、ステップST34において、編集点が1またはPピクチャの直後にあるかどうかで決定される。編集点が1またはPピクチャの直後に

12

ある場合には、ステップST35において、編集点以降のビットストリームを破棄し、ステップST36において、GOP1の残りの部分をそのまま出力する。すなわち、編集点より前のストリームには、予測参照画像である1またはPピクチャが残る中で、特別な処理をしない。また、編集点処理後のストリーム中のこの部分を復号することができ。

【0050】ステップST34において、編集点が1またはPピクチャの直後でない場合には、ステップST37において、GOP1を一旦復号して、ステップST38において編集点以降のピクチャを破棄し、ステップST39において、第1の再符号化処理を行う。第1の再符号化処理は、1またはPピクチャと編集点の間にあるピクチャを、1またはPピクチャを予測参照画像として、順方向動きベクトルFwのみで再符号化する処理である。

【0051】上述したように、Bピクチャ内には、フレーム内符号化マクロブロックと、過去から未来を予測する順方向フレーム間予測マクロブロックと、未来から過去を予測する逆方向フレーム間予測マクロブロックと、前後両方向から予測する両方向マクロブロックとが含まれる。従って、順方向動きベクトルFwのみで再符号化する場合、順方向フレーム間予測マクロブロックおよび両方向マクロブロックの場合では、復号時に使用した動きベクトルFwを再利用できる。一方、逆方向フレーム間予測マクロブロックについては、順方向動きベクトルFwを再計算する必要がある。

【0052】マクロブロックタイプは、マクロブロック単位の動きベクトルに基づいて検出できる。動きベクトルがないものは、フレーム内符号化マクロブロックであり、順方向動きベクトルのみがあるマクロブロックは、順方向フレーム間予測マクロブロックであり、逆方向動きベクトルのみがあるマクロブロックは、逆方向フレーム間予測マクロブロックであり、両方向の動きベクトルがあるマクロブロックは、両方向マクロブロックである。動きベクトル以外に、ストリーム中に挿入される情報から直接的にマクロブロックタイプを検出することもできる。

【0053】ステップST33において、編集点が1ピクチャよりも前にあると決定されると、編集点以降を破棄した時に、1ピクチャが残らない。従って、GOP1を一旦復号して、次に、編集点以降のピクチャを破棄し、そして、再符号化する。この再符号化の処理は、GOP1(GOP1が含まれるビットストリーム)がクローズドGOPか否かによって影響を受ける。この点を考慮して、ステップST40においてGOP1がクローズドGOPかどうかで決定される。ストリーム中のGOPヘッダには、符号化時に設定されたクローズドGOPフラグが挿入されているので、このフラグからクローズドGOPかどうかを決定できる。フラグがクローズドGOPで

13

あることを示している時には、そのGOPの最初の複数のBピクチャが以前のGOPに依存しない。

【0054】GOP1がクローズドGOPであると決定されると、ステップST41において、GOP1を一旦復号して、ステップST42において編集点以降のピクチャを破棄する。そして、ステップST43において、第2の再符号化処理がなされる。第2の再符号化処理は、最初に現れるBピクチャを1ピクチャとして再符号化し、そのBピクチャ以外の他のBピクチャがある場合には、そのBピクチャを予測参照画像(1ピクチャ)として、順方向動きベクトルFwのみを用いて他のBピクチャを再符号化する。順方向動きベクトルFwは、復号画像から求める。

【0055】GOP1がクローズドGOPでない場合には、ステップST40からステップST44に処理が移る。ステップST44で、GOP1が復号され、編集点以降が破棄される(ステップST45)。そして、ステップST46において、第3の再符号化処理がなされる。つまり、クローズドGOPではないので、直前のGOPの最後のPピクチャを予測参照画像として用い、順方向動きベクトルFwのみでBピクチャを再符号化する。順方向動きベクトルFwとしては、復号に使用された順方向動きベクトルを再利用できる。

【0056】次に、ステップST47(図7)において、編集点より前に接続する二つのストリームの間で、時間的に後になるストリームの編集点(1N点)を含むGOP(GOP2)の処理を開始する。それ以外の後のGOPに関しては、特別な処理をしないでビットストリームのまま出力する。

【0057】ステップST48では、GOP2において、編集点が1ピクチャよりも前にあるかどうかで決定される。編集点が1ピクチャよりも前にない、すなわち、後ろにあるならば、編集点より前のストリームを破棄した時に、1ピクチャが失われる。この点を考慮して、GOP2を一旦復号し、次に、編集点以前を破棄し、そして、再符号化を行う。また、ステップST49では、GOP1の場合と同様に、GOP2に関して、クローズドGOPか否かが決定される。クローズドGOPか否かは、再符号化の処理に影響を与える。

【0058】クローズドGOPであると決定されると、ステップST50においてGOP2が復号され、次に、編集点以前が破棄され(ステップST51)。そして、ステップST52において、第4の再符号化処理がなされる。ステップST53の第4の再符号化処理では、最初に現れるPピクチャを1ピクチャとして再符号化する。そのPピクチャと編集点の間にBピクチャがある場合は、そのPピクチャを予測参照画像として、逆方向予測のみによって、すなわち、逆方向動きベクトルBwのみで再符号化する。そのPピクチャより後は、編集作業前と同じピクチャタイプの関係をもって再符号化を行

14

う。その結果、Pピクチャを1ピクチャに変更し、ステップST50の復号時に使用した符号化情報、例えば動きベクトルを用いて再符号化を行う。再符号化出力を出力して編集点処理を終了する(ステップST59)。

【0059】ステップST49において、クローズドGOPでない決定されると、ステップST53において、GOP2が復号され、次に、編集点以前が破棄され(ステップST54)。その次のステップST55において、直後のGOPの1ピクチャ以前を復号し、そして、ステップST56において、第5の再符号化処理がなされる。

【0060】ステップST56の第5の再符号化処理では、第4の再符号化処理と同様に、最初のPピクチャを1ピクチャとして再符号化し、以後のピクチャは編集点と同じピクチャタイプで再符号化する。Bピクチャの再符号化は、第4の再符号化処理と異なる。つまり、GOP2の最後のPピクチャを直後のGOPの1ピクチャから、直後の1ピクチャより前にあるBピクチャを再符号化して出力する。このBピクチャの再符号化のために、ステップST23、ST25の復号時に使用した順方向動きベクトルおよび逆方向動きベクトルを使用できる。再符号化出力を出力して編集点処理を終了する(ステップST59)。

【0061】ステップST48において、編集点が1ピクチャより前にある場合には、ステップST57において、編集点より前のビットストリームを破棄する。残りのビットストリームに1ピクチャが残る。そして、ステップST58において、GOP2の残りのビットストリームの出力し、編集点処理を終了する(ステップST59)。

【0062】図6および図7に示す編集点処理について、図8を参照してより具体的に説明する。図8は、時間的に前にあるストリームに含まれると共に、編集点が含まれるGOP1と、時間的に後のストリームに含まれると共に、編集点が含まれるGOP2とを編集点でスイッチングする例を示している。何れのストリームのGOPも、ピクチャ数N=15で、予測参照画像(1またはPピクチャ)の現れる周期M=3である。一例として、クローズドGOPの場合について説明するが、クローズドGOPでない場合でも、再符号化処理を除いてほぼ同様の処理がなされる。また、図8に示すピクチャの順序は、再生画像の順序である。再生画像の順序は、原画および復号画像の順序と一致する。

【0063】最初にGOP1の編集点処理がなされる。編集点が1ピクチャ(122)より後ろにあり、編集点が1またはPピクチャの直後にはないの、ステップST33、ステップST34を通して、ステップST37において、GOP1が復号される。この復号に使用した符号化情報を保存する。保存する必要がある符号化情報は、ピクチャタイプ(この情報は、必ず必要)、動きベ

クトル、ピクチャ毎の量子化スケールである。

【0064】そして、ステップST8において、編集点以降（PピクチャP28以降）が破棄されるから、ステップST9の第1の再符号化処理がなされる。すなわち、PピクチャP25の後のBピクチャB26およびB27を順方向動きベクトルFwのみを使用して再符号化する。順方向動きベクトルFwは、マクロブロックタイプによって、復号時に保存されているもの、または再計算して求めたものが使用される。B26およびB27以外のGOP1の残りの画像の再符号化は、ステップST7における復号時に使用した符号化情報をそのまま使用しで行う。

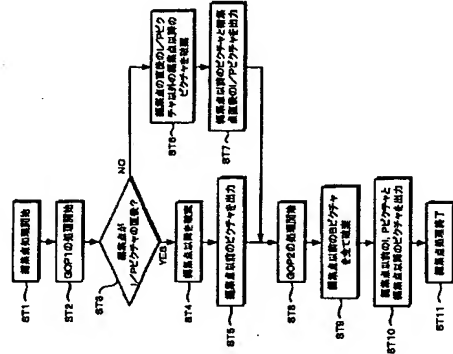
【0065】BピクチャB26内およびB27内には、フレーム内符号化マクロブロックと、過去から未来を予測する順方向フレーム間予測マクロブロックと、未来から過去を予測する逆方向フレーム間予測マクロブロックと、前後両方向から予測する両方向マクロブロックとが含まれる。従って、順方向動きベクトルFwのみで再符号化する場合、順方向フレーム間予測マクロブロックおよび両方向マクロブロックの場合では、復号時に使用した動きベクトルFwを再利用できる。一方、逆方向フレーム間予測マクロブロックについては、順方向動きベクトルFwを再計算する必要がある。

【0066】次に、時間的に後のGOP2（B0～P14）の処理を開始する。編集点が1ピクチャI2以前ではないので、編集点以前に破棄した時には、I2が失われてしまう。そこで、GOP2を番号して、編集点以前（B0～P5）を破棄する（ステップST48、ST49、ST50、ST51）。そして、ステップST52の第4の再符号化処理がなされる。すなわち、最初のPピクチャP8をIピクチャとして、再符号化する。それ以外のピクチャは、編集前と同じピクチャタイプで再符号化する。P8の前にあるBピクチャB6およびB7は、Iピクチャに変更されるP8を予測参照画像として逆方向動きベクトルBkを求め、この逆方向動きベクトルBkのみによって再符号化する。

【0067】BピクチャB26およびB27について説明したのと同様に、B6およびB7にそれぞれ含まれるマクロブロックの内、逆方向フレーム間予測マクロブロックと、両方向マクロブロックに関しては、復号時に使用した動きベクトルBkを再利用できる。一方、順方向フレーム間予測マクロブロックについては、逆方向動きベクトルBkを再計算する必要がある。

【0068】上述した図6、図7、図8に示すような編集点処理は、編集点以降最初に現れる参照画像の予測方式をフレーム内符号化方式に変更する以外は、編集点より時間的に前の第1のストリームと、編集点より時間的に後の第2のストリームとに關して、編集点におい

【図1】



【図2】

